

Министерство рыбного хозяйства СССР
АТЛАНТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ
/ АтлантНИРО /

Для служебного пользования
экз. № 2
"УТВЕРЖДАЮ"
ДИРЕКТОР АТЛАНТНИРО К.Г.Н.
Ю.А. ВЯЛОВ
"26" 12 1980г.

РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ СПЕЦНАЗНАЧЕНИЯ
ИЗ РЫБЫ И МОРСКИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
/ промежуточный этап /

Шифр 26-56

Зам.директора по научной работе
к.т.н.

"19" декабря 1980г.

М.С. БИДЕНКО М.С. БИДЕНКО

Зав. лабораторией
руководитель темы, к.т.н.

"18" декабря 1980г.

С.А. АРТОХОВА С.А. АРТОХОВА

Ответственные исполнители:

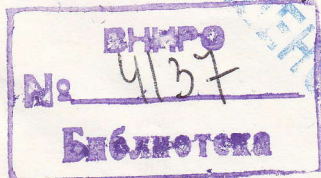
Старший научный сотрудник

А.А. КВАСНИЦКАЯ А.А. КВАСНИЦКАЯ

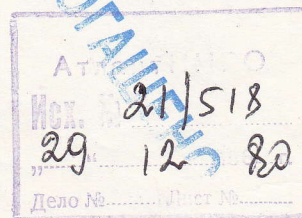
Старший инженер

А.А. УТРОБИНА А.А. УТРОБИНА

"16" декабря 1980г.



Калининград - 1980



Исполнители:

1. Гордеева В.В. - инженер (микробиологические исследования)
2. Киселева Л.К. инженер (химические анализы и технологические эксперименты)
3. Липатенко Л.В. ст.инженер (микробиологические исследования)
4. Прасол С.Н. Ст. инженер (работы по стерилизации консервов)
5. Поляк В.П. инженер (работы по стерилизации консервов)
6. Торицина Т.В. ст. инженер (расчет проекта цен сектора ценообразования)

РЕФЕРАТ

Отчет стр. 55 табл.: 27.

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, РЫБА, КОНСЕРВЫ, БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫЕ ВТОРЫЕ БЛЮДА, ХОЛОДНЫЕ ЗАКУСКИ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ХРАНЕНИЕ, РЕЖИМ, ЦЕНЫ, ИТД.

В отчете представлены результаты разработки нормативно-технической документации (НТД) на опытную партию консервов специального назначения четырех наименований, результаты микробиологических, физико-химических и биохимических исследований по разработке технологии и НТД на шесть видов быстрозамороженных вторых обеденных блюд и холодных закусок из рыбного сырья.

Представлены материалы по проекту цен на разработанные продукты специального назначения.

СОДЕРЖАНИЕ

	4.
	стр.
1. Введение	5-6
2. Разработка технологии рыбных консервов специального назначения	7-16
3. Разработка технологии быстрозамороженных продуктов специального назначения	17-53
3.1. Методика исследований	17-18
3.2. Исследования по технологии быстрозамороженных вторых рыбных блюд	19-23
3.3. Исследования по технологии быстрозамороженного заливного из угря	24-27
3.4. Исследования по технологии быстрозамороженного салата со скумбрией холодного копчения	27-30
3.5. Исследования по технологии быстрозамороженного соленого лосося	30-33
3.6. Оценка пищевой ценности быстрозамороженных продуктов	33-38
3.7. Микробиологические исследования по технологии быстрозамороженных продуктов	38-53
4. Заключение	54-55

I. ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с координационным планом НИР в 1980 г перед АтлантНИРО были поставлены следующие задачи :

- составить проект исходных требований на проектирование спецучастка на Калининградском рыбоконсервном комбинате по производству быстрозамороженных рыбных продуктов спецназначения;
- доработать и утвердить нормативно-техническую документацию на опытную партию консервов спецназначения: "Рыба фаршированная", "Судак в соусе "Балтика", "Лещ в остром соусе", "Угорь в желе";
- доработать с учетом микробиологических требований на продукты спецназначения нормативно-техническую документацию на быстрозамороженные продукты спецназначения: " Тефтели рыбные в голландском соусе", "Лосось соленый в нарезку", "Рыба холодного копчения в нарезку".
- провести производственную проверку технологии консервов спецназначения на Астраханском спецучастке и технологии быстрозамороженных рыбных продуктов спецназначения на Калининградском рыбоконсервном комбинате.

Нормативно-техническая документация на опытную партию консервов спецназначения 4-х наименований доработана с учетом замечаний ВНИИКП и СПТ и ПЗ2480, Гипрорыбфлота, ВРПО "Каспрыба" и утверждена Минрыбхозом СССР. Разработаны и представлены Минрыбхозу СССР материалы по проекту цен на указанные выше консервы.

Планируемая в 4-ом квартале 1980 г. на спецучастке Астраханского РКК производственная проверка технологии и режимов стерилизации 4 видов консервов спецназначения из обжаренной и бланшированной рыбы в различных соусах под авторским надзором АтлантНИРО не выполнена из-за отсутствия в настоящее время соответствующего оборудования на Астраханском РКК.

Разработаны, согласованы с Калининградским РКК и ЦКПТБ "Запрыба" и утверждены 12.02.80г исходные требования на проектирование спецучастка на Калининградском рыбоконсервном комбинате по производству быстрозамороженных продуктов спецназначения.

Для составления ИТД на быстрозамороженные "Лосось соленый" и рыбу холодного копчения необходимо было уточнить с заказчиком и утвердить техническое задание на разработку быстрозамороженных рыбных холодных закусок спецназначения. Проект технического задания был разработан в 1979 году, в 1980 году доработан с

учетом замечаний заказчика и утвержден МРХ СССР 20.08.80 г.

На основании пооперационного микробиологического контроля технологии производства для 4-х видов быстрозамороженных продуктов доработаны технологические инструкции и технические условия на указанную продукцию.

Запланированная на 1980 г производственная проверка технологии быстрозамороженных рыбных продуктов спецназначения не *проведена* в связи с изменением срока создания спецучастка на Калининградском РКК.

2. Разработка технологии рыбных консервов спецпитания

АтлантНИРО проведены работы по созданию технологии деликатесных консервов из ценных видов рыб, обладающих высокими вкусовыми и пищевыми достоинствами, с целью включения их в состав высококалорийных и малогабаритных рационов, пригодных для приема в пищу в специальных условиях без дополнительной кулинарной обработки.

Согласно современному уровню знаний о сбалансированном питании, пищевая ценность продуктов определяется не только количеством энергии белка, но и целым рядом дополнительных факторов питания, каждому из которых в обмене веществ в организме принадлежит специфическая роль.

К таким факторам питания относится содержание в продукте витаминов, незаменимых аминокислот, высоконепредельных жирных кислот, макро- и микроэлементов, определяющих его биологическую и пищевую ценность.

В соответствии с поставленной задачей при разработке технологии деликатесных консервов предусматривались повышенные требования к сырью, материалам, способам и режимам консервирования. В качестве сырья для консервов использовали только свежую или охлажденную рыбу внутренних водоемов (лещ, судак), учитывая то обстоятельство, что мороженая океаническая рыба, поступающая на переработку спустя 2-3 месяца со дня заготовки, имеет худшие реологические показатели и пониженную пищевую ценность ввиду протекания в ней неизбежных процессов окисления липидов и старения белков.

Для придания консервам пикантности и повышения их пищевой ценности применяли улучшенные рецептуры соусов и заливки.

Соусы "Балтика" и "Острый" готовили без термической обработки путем смешивания компонентов рецептуры в гомогенизаторе. В рецептуру соусов входят горчица, томат-паста, масло растительное, лук репчатый, сахар, вино, чеснок, специи, соль и уксусная кислота.

На разработанные 4 вида деликатесных рыбных консервов утверждена технология и проекты нормативно-технической документации.

Качество и пищевая ценность консервов повышены также в результате использования при их выработке мелкой расфасовки, мягких режимов тепловой обработки.

В 1980 г. доработаны проекты нормативно-технической документации на опытную партию деликатесных консервов спецпитания, одобренных и принятых заказчиком: "Рыба фаршированная в желе", "Судак в соусе "Балтика", "Лещ в остром соусе", "Угорь в желе", разработаны материалы по проекту цен на эти виды консервов.

При доработке первой и последующих редакций проектов НТД были проанализированы предложения, поступившие в АтлантНИРО от ВНИИП и СПТ и ИЗ 2400, ВРПО "Каспроба", "Гилррибфюта и сделана соответствующая корректировка.

По замечаниям ВНИИП и СПТ :

- введен показатель качества консервов рН;
- уточнена маркировка консервов;
- предусмотрено литографирование банок;
- массовая доля солей меди выражена в новых единицах $\%$, вместо мг на 1 кг продукта;
- уточнен срок предъявления консервов при проведении присоединительных испытаний;
- уточнено количество образцов, отбираемых для проверки органолептических показателей консервов;
- предусмотрена проверка на герметичность 100 % предъявляемой продукции;
- уточнен показатель "консистенция" для консервов "Барн рыбный в желе";
- установлено минимальное значение показателя массовой доли сухих веществ;

По замечаниям и предложениям ВРПО "Каспроба":

- раздел "Упаковка. Маркировка" введен пунктом в раздел "Технические требования";
- уточнен ГОСТ на лист лавровой сухой;
- указаны количественные значения показателей "Массовая доля влаги" и "Массовая доля сухих веществ в консервах";

По замечаниям и предложениям Гилррибфюта и первой редакции проекта технических условий (некоторые основные вопросы):

- на титульном листе в графах согласования расшифровано назва-

ние организации ВНИИКП и СПТ;

- для показателя "калорийность" указана единица измерения "кДж" в соответствии с СТ СЭВ 1052-78 "Метрология. Единицы физических величин" и РД 50-160-79 "Внедрение и применение СТ СЭВ 1052.78";
- в приложении к техническим условиям приведено полное название всех стандартов и технических условий, на которые даны ссылки в ТУ;
- название "Рыба фаршированная в желе" изменено на "Фарш рыбный в желе";
- в таблицу I ТУ "Фарш рыбный в желе" введены показатели "Состояние" и "Цвет основного продукта" по ГОСТ 4.31-71 и данные их характеристики;

По замечаниям и предложениям Гипрорыбфлота ко второй редакции проекта технических условий:

- в вводной части исключены слова "на опытную партию в количестве 20 туб";
- единицы измерения всех физических величин и их написание приведены в соответствии со СТ СЭВ 1052-78 и РД 50-160-79;
- в разделе "Транспортирование и хранение" указано, кем утверждено "Положение о контрольном хранении рационов и продуктов спецназначения";
- заголовок приложения изложен в новой редакции: "Перечень документов, на которые дается ссылка в технических условиях".

Замечания и предложения Гипрорыбфлота к третьей редакции ТУ:

- для мороженых леща и судака указаны, кроме сроков, условия хранения;
- в таблице I ТУ "Консервы в томатно-горчичных соусах" уточнен показатель "Консистенция соуса"; количество жидкой фазы выражено в %;
- уточнена область использования консервов; после слов "для автономных условий существования" написано "группа № I";
- предусмотрена проверка габаритных размеров банки;
- уточнена температура хранения консервов;

Разработанная и согласованная с заинтересованными организациями нормативно-техническая документация (ТУ и ТИ) на 4 вида

консервов спецназначения утверждена Мирибхозом СССР.

Разработаны и представлены Мирибхозу СССР материалы по проекту цен на указанные 4 наименования консервов, приведенные в табл. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Согласно координационного плана работ по спецтеме на 1980 год было предусмотрено проведение в IУ квартале "Каспрьбой" под авторским надзором АтлантНИРО на спецучастке Астраханского РКК производственной проверки технологии и режимов стерилизации 4 видов выше рассмотренных консервов из обжаренной и бланшированной рыбы в различных соусах.

Этот этап работы в 1980 г. не выполнен из-за отсутствия необходимого оборудования на спецучастке Астраханского РКК.

Институтом направлен соответствующий материал для корректировки плана (исх. 24/307 от 27.10.80).

Таблица 1

Расчет стоимости сырья и основных материалов
на приготовление консервов "Рыба фаршированная в
желе "

банка №1

Наименование	Ед. изм.	Норма расхода, да, <small>на 1000 банок</small>	Цена за единицу, руб. коп.	Стоимость, руб. коп.	№ преисскуранта
Сырье					
Лещ	уп.	1,06	53-13	56-32	010, 303
Судак	"	1,0	74-04	74-0	014,682
Основные материалы					
Хлеб пшеничный	кг.	5,0	0-14	0-70	001, 82
Лук репчатый	"	9,9	0-46	4-55	023-01, -КД
Масло сливочное	"	4,0	3-23	12-92	007,6
Перец душистый	"	0,69	5-60	3-86	014-01,856
Перец черный	"	0,01	6-40	0-06	014-01,849
яйцо	дес.	16,6	0-76	12-62	007,321
Соль	кг.	1,5	0-02	0-03	003,4
Сахар	"	0,5	0-69	0-35	014-01,1
Джар	"	0,14	8-00	1-12	
Морковь	"	1,34	0-15	0-20	023-01 КД
Лавровый лист	"	0,008	8-00	0-07	
Итого:				38-60	

53
83
=54,1

Таблица 2

Ориентировочный расчет розничной цены на
консервы "Рыба фаршированная в желе"

банка № I

Статьи затрат	Сумма затрат руб. коп.
1. Сырье	1 30-38
2. Основные материалы	36-47
3. Тара и вспомогательные материалы	65-14
4. Топливо, холод, электроэнергия	3-27
5. Основная зарплата	6-52
6. Дополнительная зарплата	0-46
7. Отчисления соцстраху	0-47
8. Расходы на содержание оборудования	3-78
9. Цеховые расходы	3-87
10. Цеховая себестоимость	250-36
11. Общезавод. расходы	0-36
12. Прочие производ. расходы	5-01
13. Производственная себестоимость	255-73
14. Внепроизводственные расходы	4-07
15. Полная себестоимость	259-80
16. Прибыль предприятия	57-65
17. Рентабельность, %	+ 22,2
18. Оптовая цена	317-45
19. Торговая и сбытовая скидка	32-55
20. Розничная цена I тфб	350-00
21. Розничная цена I банки	0-35

Таблица 3

Расчет стоимости сырья и основных материалов на приготовление консервов
 "Лед в остром соусе", "Судак в остром соусе"
 банна № I

	Ед. изм.	Норма расхода на 1000 банок	Цена за ед. измерен. руб. коп.	Стоимость в руб. коп.	№ прейскуранта
Сырье					
Лед охлажден.	уп.	1,53	53-13	81-29	010,303
Судак ^{н/р} охлажд. _{н/р}	"	1,44	74-04	106-62	010,682
Основные материалы					
Томат-паста	кг.	11,73	0-75	8-80	017,391
Масло растит.	"	1,63	1-46	2-38	007,82
Сахар песок	"	4,78	0-69	3-30	014,01,1
Лук ричатый	"	5,40	0-46	2-48	023-01-КД
Чеснок	кг	0,07	1-09	0-08	023-01-КД
Перец черный	"	0,02	6,240	0-13	014-01,849
Перец душистый	"	0,02	5-60	0-11	014-01,856
Корица	"	0,02	4-0 ^u	0-08	014-01,830
Горчица сухая	"	1,46	0-14	0-20	014-01,884
уксусная кислота 80 %	"	0,37	0-48	0-16	
Итого				17-74	

Таблица 4

Ориентировочный расчет розничной цены на
консервы "Судак в соусе "Балтика", "Лещ в соусе
"Балтика"

банка №1

Статьи затрат	Судак	Лещ
	Сумма, руб. коп.	Сумма руб. коп.
1. Сырье	106-62	81-29
2. Основные материалы	25-79	25-73
3. Тара и вспомогательные материа- лы	65-14	65-14
4. Топливо, холод, электроэнергия	3-27	3-27
5. Основная зарплата	6-52	6-52
6. Дополнительная затрата	0-46	0-46
7. Отчисления соцстраху	0-47	0-47
8. Расходы на содержание оборудо- вания	3-78	3-78
9. Цеховые расходы	3-37	3-37
10. Цеховая себестоимость	215-36	190-38
11. Общезаводские расходы	0-36	0-36
12. Прочие производственные расходы	4-32	3-81
13. Производственная себестоимость	220-54	194-70
14. Внепроизводственные расходы	3-51	3-09
15. Полная себестоимость	224-05	197-79
16. Прибыль предприятия	48-05	28-96
17. Рентабельность, %	+21,4	+ 14,8
18. Оптовая цена	272-10	226-75
19. Торговая и сбытовая скидка	27-90	23-25
20. Розничная цена I тфб	300-00	250-00
21. Розничная цена I банки	0-30	0-25

Таблица 5

Расчет стоимости сырья и основных материалов для приготовления консервов "Судак в соусе" "Балтика",
"Лещ в соусе" "Балтика"

Банка №1

Наименование	Ед. изм.	Норма расхода на 1000 штук	Цена за ед. (руб. коп)	Стоимость руб. коп.	№ прейскуранта, позиции
Сырье					
Лещ охлажден н/р уп.	уп.	1,53	53-13	81-29	010, 303
Судак охлажд.	уп.	1,44	74-04	106-62	010,682
Основные материалы					
Томат-паста 30 %	кг.	7,29	0-75	5-47	017,391
Масло растит.	"	6,01	1-46	8-77	007, 82
Горчица сухая	"	3,15	0-14	0-44	014-01, 884
Сахар-песок	"	5,60	0-69	3-86	014-01, 1
Лук свежий	"	3,20	0,46	1-47	023-01, -КД
Вино "Портвейн"	"	1,72	2-91	5-00	
Перец черный	"	0,014	6-40	0-09	014-01, 849
Перец душистый	"	0,014	5-60	0-08	014-01, 856
Гвоздика	"	0,011	8-00	0-09	014-01, 820
Мускатный орех	"	0,023	8-00	0-18	014-01, 846
Уксусная кислота	"	0,57	0-48	0-27	
С о л ь	"	0,29	0-02	0-006	003,4

Итого

25-73

Таблица 6

Ориентировочный расчет розничной цены на консервы
"Судак в соусе" "Балтика", "Лещ в соусе "Балтика"

банка № I

Статьи затрат	Судак	Лещ
	Сумма руб. коп.	Сумма руб. коп.
1. Сырье	106-62	81-29
2. Основные материалы	25-73	25-73
3. Тара и вспомога- тельные материалы	65-14	65-14
4. Топливо, холод, элект- роэнергия	3-27	3-27
5. Основная зарплата	6-52	6-52
6. Дополнительная зарп- лата	0-46	0-46
7. Отчисление соцстраху	0-47	0-47
8. Расходы на содержание оборудования	3-78	3-78
9. Цеховые расходы	3-87	3-87
10. Цеховая себестоимость	215-86	190-38
11. Общезаводские расходы	0-36	0-36
12. Прочие производс- твенные расходы	4-32	3-81
13. Производственная себестоимость	220-54	194-70
14. Внепроизводствен- ные расходы	3-51	3-09
15. Полная себестои- мость	224-05	197-79
16. Прибыль предприя- тия	48-05	28-96
17. Рентабельность, %	+ 21,4	+ 14,8
18. Оптовая цена	272-10	226-75
19. Торговая и сбы- товая скидка	27-90	23-25
20. Розничная цена I кв	300-00	250-00
21. Розничная цена I банки	0-30	0-25

3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ПРОДУКТОВ СПЕЦНАЗНАЧЕНИЯ

3.1. Методика исследований

Уточнение технологии быстрозамороженных вторых рыбных блюд "Тефтели рыбные в остром овощном гарнире", "Тефтели в голландском соусе" проводили по следующе методике:

- испытывали эффективность введения в голландский соус агара, альгината натрия и дополнительное введение яичного желта с целью уменьшения отделения жидкой фазы;
- исследовали влияние различных способов нагрева острого и голландского соусов / на водяной бане, в двухтепльном котле и нагрев заматанной банки продукцией в кипящей воде до 80 °С / с целью снижения общей бактериальной обсемененности и колиформенных бактерий;
- по микробиологическим показателям / общей обсемененности, колиформенным бактериям и Эшерихии-коли / определялась продолжительность всех технологических операций, составлялись карты микробиологического контроля технологии каждого вида продукции на основании 5-ти кратной повторности.

Разрабатывалась технология двух новых видов быстрозамороженных продуктов "Салат рыбный и заливное из угря". В качестве сырья для салата рыбного использовали неразделанную и потрошенную обезглавленную скумбрию холодного копчения.

Для изготовления заливного из угря использовали охлажденный и мороженный угорь. Отрабатывали режим посола, бланширования и последующего охлаждения бланшированных кусочков угря с целью уменьшения отстоя влаги после замораживания готовой продукции, режимы приготовления желирующей заливки.

Каждый технологический процесс при отработке технологии быстрозамороженных салата из скумбрии х/к и заливного из угря проверялся и уточнялся с помощью микробиологических тестов / содержания колиформенных бактерий и Эшерихии-коли /.

Для упаковки заливного из угря использовалась алюминиевая банка № 3, для салата из скумбрии холодного копчения применяли алюминиевые банки № I и пакеты из майлара. Пакеты запаивали на вакуумупаковочной машине.

Опытные образцы замораживались при температуре минус 30–40 °С до минус 18 °С в центре продукта. Продукция холодного копчения хранилась в ящиках из гофрированного картона в холодильной камере при двух температурных режимах: минус 18 и минус 1–5 °С для установления гарантийных сроков хранения.

При доработке технологии быстрозамороженного посося соленого уточнялись дозировки соли при посоле, продолжительность и температурные условия посола, условия и продолжительность хранения соленого полуфабриката. Для упаковки соленого посося использовались пакеты из двух полимерных материалов: майлара и хостофан-металла РЕ. Устанавливалось влияние упаковочных материалов на качество быстрозамороженного соленого посося при холодильном хранении.

Для научного обоснования гарантийных сроков хранения через каждый месяц ^{хранения} при температуре минус 18 °С и через каждые 15 дней при температуре ^{минус} 1–5 °С определялись следующие физико-химические показатели продуктов: общий химсостав, влагоотдача, содержание небелкового азота, ^{азота} летучих оснований, свободный тирозин, активная, общая кислотность; из показателей, характеризующих качества липидов в быстрозамороженных продуктах, определялись кислотные, альдегидные и перекисные числа и периодически жирнокислотный состав.

В начале и конце гарантийного срока хранения определялась ^{на} пищевая ценность быстрозамороженных продуктов по аминокислотному и витаминному составам в институте биохимии им. Д. В. Палладина.

Микробиологические показатели – общая бактериальная обсемененность, колиформные бактерии группы кишечной палочки, Эшерихии-коли, определялись по методикам № 1, 2 и 3 для пищевых концентратов, продуктов растительного и животного происхождения, тепловой и сублимационной сушки, утвержденным главным конструктором Минпищепрома СССР И. И. 2. 78. Образцы анализировали после 2-х часов размораживания при комнатной температуре 18–22 °С.

3.2. Исследования по технологии быстрозамороженных вторых рыбных фаршевых блюд

В отчетном году продолжены исследования по технологии быстрозамороженных вторых блюд "Тефтели рыбные в голландском соусе" и "Тефтели рыбные в остром овощном гарнире". По требованию заказчика для упаковки быстрозамороженных блюд применили вместо банки № 1 алюминиевую банку № 3. Тефтели в голландском соусе в банке № 1, разработанные в 1979 году, имели повышенную калорийность 250-300 ккал для разового употребления. При переходе на банку № 3 ввели в качестве гарнира консервированный зеленый горошек, за счет чего снизили калорийность до 150-160 ккал.

На основании результатов микробиологической проверки уточнили некоторые технологические параметры и режимы приготовления быстрозамороженных вторых рыбных блюд.

Для изыскания эффективного способа нагрева острого и голландского соусов с целью снижения общей бактериальной обсемененности до санитарной нормы 100 клеток на 1 г продукта были исследованы следующие способы: нагрев на водяной бане при температуре 75-80 °С, в двутельном котле при температуре 90-100 °С, в закрытой емкости острым паром при температуре 90-95 °С / бланширователе/ и нагрев в автоклаве закатанной в банки продукции при температуре 100-120 °С. Исследования показали, что нагрев на водяной бане для этих соусов малоэффективен и трудоемок. Нагрев гомогенизированного острого соуса при температуре 120 °С не уничтожил споровой микрофлоры, но значительно ухудшил его вкусовые свойства и вызвал потемнение цвета. Для голландского соуса нагрев в двутельном котле при 90-100 °С или острым паром в закрытой емкости при температуре 90-95 °С не ухудшил вкусовых свойств и значительно уменьшил общую бактериальную обсемененность. Нагрев голландского соуса при температуре 120 °С несколько ухудшил качественные показатели жира соуса, хотя вкусовые свойства оставались хорошими. В технологическую инструкцию внесен дополнительный нагрев соусов в закрытой емкости острым паром при температуре 90-95 °С в течение 20-25 минут, т.к. в двутельном котле имело место пригорание соуса.

Дополнительно провели эксперимент по стерилизации тефтелей в голландском соусе и тефтелей в остром овощном гарнире в течение 30 минут при 120 °С с целью сравнительной оценки качества замороженных и стерилизованных продуктов. Эксперимент показал, что замороженные тефтели обладают деликатесными вкусовыми свойствами, мягкой сочной консистенцией.

ярким цвет соуса, и вкус-свежеприготовленного блюда/. При стерилизации тефтели приобрели жесткую консистенцию/ особенно в остром соусе/, соуса потемнели, гарниры имели вкус пережаренного продукта / зеленый горошек приобрел запах и вкус горохового супа, морковь стала жесткой), т.е. продукция потеряла те деликатесные свойства, которые были ^{присущи} ей после замораживания. При сопоставлении физико-химических показателей замороженных и стерилизованных тефтелей / табл. 7/ видно, что общий химсостав продукции не изменился, содержание небелкового азота и азота летучих оснований почти не отличается, содержание свободных аминокислот / по тирозину / в 1,3-1,4 раза больше в стерилизованных тефтелях, чем в замороженных. Стерилизация увеличивает значение рН на 0,1-0,3, а также ухудшает качество липидов, входящих в состав продукции, в 1,5-2 раза увеличиваются кислотные числа жира, в 1,5-4 раза - альдегидные.

В 1980 году были продолжены исследования по установлению гарантийного срока хранения быстрозамороженных тефтелей в остром овощном гарнире и тефтелей в голландском соусе. По физико-химическим и органолептическим показателям существенных изменений в качестве продукции за 15 месяцев хранения при температуре - 18 °С не произошло. Содержание влаги в тефтелях в остром и голландском соусах колебалось в пределах первоначальных значений $\pm 0,8\%$. Исследованиями доказано, что эти колебания происходили за счет перераспределения влаги в продукте, которые не оказали существенного влияния на качество продукции. Наблюдался рост небелкового азота на 7-9% и некоторое накопление азота летучих оснований от 0,5-0,7 до 2,0-2,3%. Активная и общая кислотность ^{при} хранения данных изделий до 15 месяцев почти не менялась. Наблюдался непрерывный рост альдегидных и перекисных чисел в жире, но распад накопленных продуктов окисления жиров, который приводит к горечи и привкусу окисления, начался только после 15 месяцев хранения / табл. 8, 9/. Общая обсемененность продукции 9-15 месячного ^{срока} хранения находилась в пределах 100-400 клеток на 1 г. продукта, бактерии группы кишечной палочки отсутствовали.

Таблица 7

Сравнительная характеристика тефтелей в остром
овощном гарнире и тефтелей в голландском соусе, замороженных и
стерилизованных

Показатели	Тефтели в остром овощном гарнире		Тефтели в голландском соусе	
	Замороженные	стерилизованные	Замороженные	Стерилизованные
Влага, %	66,9	66,8	62,7	64,6
Жир, %	11,0	10,0	17,8	17,3
Белок, %	12,3	12,1	8,9	9,06
Сочность, %	13,7	7,4	23,1	22,5
НБА, % <i>к общ.</i>	16,3	15,0	26,18	19,31
АЛО, % <i>к общ.</i>	0,86	0,79	0,49	0,39
Свобод. тирозин, мг. %	260	340	284	394
Общая кислотность, % ябл. кислоты	0,6	0,9	0,167	0,134
pH	7,4	7,5	6,57	6,87
Цветность	1,02	1,07	-	-
Кислотное число, мг. КОН I г. жира	12,9	17,7	3,9	6,1
✓ Перекисное число, % <i>У</i>	0,1	0,0	0,027	0,034
✓ Альдегидное число, мг. к ор. альдегида на 1г жира	12,7	47,8	1,2	1,5

Таблица 8

Изменение физико-химического состояния в процессе хранения быстрозамороженных картофеля в остром овощном гарнире при температуре минус 18 °С

Срок хранения	Влага, %	Жир, %	Зола, %	Белок, %	Угле- воды, %	Белково- азот- ный азот, % <i>по общ.</i>	Азот летуч. основ., % <i>по ст. азота</i>	Общая кислот., % <i>по к-ты</i>	Активная кислот- ность	Альде- гидное число, (на 100г) <i>продукты</i>	Перекис- ное число, %	Кислот- ное число, мг КОН	Свобод- ный тирозин, мг %
1 день	64,2	9,0	2,2	9,0	15,6	12,9	0,48	0,88	5,35	0,4	0,1	15,3	0,24
1 месяц	-	2	-	-	-	12,9	0,56	0,88	5,30	0,44	0,14	18,4	0,25
2 месяца	-	-	-	-	-	13,9	0,6	0,87	5,28	0,16	0,04	14,1	0,30
3 месяца	63,4	9,3	2,3	9,3	15,7	13,4	0,7	0,87	5,29	0,13	0,02	29,5	0,33
4 месяца	-	-	-	-	-	13,0	0,1	0,82	5,29	0,16	0,03	22,6	0,40
5 "	64,0	9,2	2,3	8,9	15,6	12,4	0,7	0,89	5,30	0,41	0,05	18,69	0,39
6 "	63,9	-	-	-	-	12,6	0,6	0,85	5,28	0,71	0,19	14,1	0,43
7 "	63,8	-	-	-	-	13,2	1,24	0,88	5,30	0,64	0,69	20,4	0,45
8 мес.	64,0	-	-	-	-	13,0	1,0	0,82	5,32	0,67	0,8	30,8	0,40
9 мес.	63,3	9,4	2,4	9,2	15,5	14,0	0,7	0,82	5,34	0,70	0,9	20,8	0,36
10 мес	63,5	-	-	-	-	15,4	1,8	-	5,36	0,82	0,95	20,8	0,38
11 мес.	-	-	-	-	-	16,0	2,0	-	5,34	1,04	1,05	15,4	0,42
12 мес.	64,0	9,0	2,2	9,4	15,4	15,1	1,5	-	5,39	1,29	1,27	18,9	0,34
14 мес.	-	-	-	-	-	16,7	0,9	-	5,30	1,8	1,46	29,1	0,45
15 мес.	64,5	9,5	2,2	9,0	14,8	17,8	1,9	-	5,21	2,1	1,30	25,4	0,48
16 мес	64,8	9,0	2,2	9,1	14,3	19,0	2,2	-	5,16	3,1	0,2	29,2	0,38

Таблица 9

Изменение физико-химического состояния в процессе хранения быстрозамороженных тарталет в голландском соусе при температуре минус 18 °С

Срок хранения	Влага, %	Жир, %	Зола, %	Белок, %	Углеводы, %	Небелковый азот		Активная кислотность	Общая кислотность, %	Альдегидное число, по кор. апыд на 100г продукта	Перекисное число, по %	Кислотное число, по мг КОН на 1г жира	Свободный тирозин, мг %
						азот, %	гуч. ос-нований, %						
1 день	66,0	14,8	1,8	15,4	2,0	12,8	0,48	6,9	0,26	0,7	0,02	2,2	0,23
1 мес.	65,9	-	-	-	2,0	12,9	0,56	6,9	0,25	0,6	0,09	3,0	0,25
2 мес.	65,8	-	-	-	2,0	12,0	0,59	6,87	0,26	0,62	0,18	3,4	0,26
3 мес.	65,5	14,8	1,9	15,8	2,0	12,2	0,48	6,9	0,22	0,9	0,24	0,2	0,29
4 мес.	66,5	14,8	1,8	14,9	2,0	14,9	0,99	6,85	0,28	1,2	0,15	4,8	0,34
5 мес.	-	-	-	-	1,9	14,6	0,70	6,85	0,26	1,4	0,27	5,0	0,40
6 мес.	66,8	4	-	-	-	14,5	0,60	6,85	0,25	1,1	0,23	1,29	0,46
7 мес.	66,7	14,3	1,8	15,3	1,9	12,9	1,24	6,80	0,27	1,5	0,14	0,98	0,50
8 мес.	-	-	-	-	-	18,0	1,03	6,85	0,28	1,3	0,10	2,01	0,56
9 мес.	66,8	14,2	1,7	15,3	1,8	17,0	0,7	6,75	0,27	0,98	0,09	1,67	0,49
10 мес.	66,5	14,9	1,8	15,0	1,8	16,5	0,9	6,70	0,28	1,1	0,05	1,8	0,42
11 мес.	-	-	-	-	-	18,4	1,2	6,79	0,24	1,2	0,06	2,4	0,49
12 мес.	65,9	15,3	1,7	15,1	2,0	19,1	2,0	6,81	0,22	1,7	0,07	2,1	0,47
13 мес.	-	-	-	-	-	20,1	1,7	6,82	0,23	0,9	0,16	1,9	0,58
14 мес.	-	-	-	-	-	18,3	0,9	6,80	0,24	2,0	0,16	1,7	0,52
15 мес.	65,3	15,4	1,7	15,4	2,2	21,0	2,3	6,89	0,22	1,8	0,10	1,4	0,64
16 мес.	-	-	-	-	-	24,0	0,7	7,15	0,20	1,2	0,09	2,0	0,26

3.3. Исследования по технологии быстрозамороженного заливного из угря

В качестве сырья использовали охлажденный и мороженный угорь. Мороженный угорь изготавливается в настоящее время на рыбокомбинатах путем замораживания рыбы-сырца при температуре минус 12-18 °С, которая недостаточна для рыбы с жирностью выше 20 %. При проверке органолептических свойств мороженого угря оказалось, что даже после 10-12 дневного срока хранения он имел признаки окисления. Поэтому для приготовления быстрозамороженного заливного из угря с длительным сроком хранения использовали только охлажденный угорь.

С целью уменьшения отстоя влаги в желирующейся заливке после замораживания и дефростации быстрозамороженного заливного из угря отработывались режимы посола, бланширования и последующего охлаждения бланшированных кусочков угря. Посол кусочков кратковременен /40-50 сек/ и почти не влияет на изменение содержания влаги в сырье. Продолжительность бланширования острым паром увеличили с 10 до 15 мин. при температуре 85-95 °С; при этом содержание общей влаги в рыбе уменьшилось на 4-6 %, уменьшилось на 2-3 % количество отстоя влаги в желирующейся заливке после дефростации изделия. Установлено, что продолжительность охлаждения / 5-15 мин/ и температура охлаждения /минус 4 ÷ + 20 °С/ незначительно влияют на содержание влаги в готовой продукции. Увеличение процентного содержания агара с 1 до 3 % в растворе желирующейся заливки ухудшало вкусовые качества продукта, но не влияло на уменьшение отделения влаги. Полного растворения агара в заливке после размораживания и дефростации не происходит, поэтому введен дополнительный процесс разогрева дефростированного быстрозамороженного заливного из угря до температуры 80 °С и последующего охлаждения в холодильнике при температуре 10-12 °С в течение 0,5-1 часа. При этих условиях отстоя влаги в разогретой и охлажденной готовой продукции не наблюдается, изделий имеют мягкую, нежную консистенцию и приятные вкусовые свойства.

Микробиологическая проверка технологии заливного из угря показала, что необходимо увеличить время бланширования рыбы до 15 мин, зелень петрушки бланшировать острым паром при температуре 90 - 95 °С или в кипящей воде в течение 40-60 сек, использовать 1 % -ный раствор агара на рыбном бульоне, прокипяченный в течение 5 минут. При соблюдении указанных выше режимов продукт имеет обсемененность до 100 клеток на 1г.

Таблица 10

Изменение физико-химических показателей в процессе хранения быстрозамороженного ^{продукта} "Заливное" из угря при -18 °С

Срок хранения	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Общая кислотность, % ябл. кислоты	pH	НБА, % от общего азота	АЛО, мг%	Свободн. тирозин, мг %	Альдегидное число, по % мг на 100 гр продукта	Переносное число, по %	Кислотное число, по КОН мг/жир
до хранения	68,9	18,7	10,5	1,9	0,17	6,56	12,9	4,2	0,280	0,2	0,02	0,8
I месяц	-	-	-	-	0,18	6,57	12,6	2,8	0,265	0,29	0,08	1,7
2 месяца	-	-	-	-	0,18	6,56	12,2	5,6	0,270	0,41	0,14	2,0
3 месяца	67,2	20,8	10,1	1,9	0,19	6,54	10,1	7,0	0,300	0,34	0,20	1,6
4 месяца	-	-	-	-	0,18	6,53	12,9	6,3	0,325	0,30	0,26	1,9
5 месяцев	-	-	-	-	0,16	6,52	14,0	5,6	0,330	0,35	0,29	2,6
6 месяцев	67,5	20,8	10,2	1,5	0,17	6,55	14,8	7,0	0,334	0,42	0,30	1,6
7 месяцев	-	-	-	-	0,18	6,58	17,9	9,1	0,350	0,78	0,29	1,4
8 месяцев	-	-	-	-	0,18	6,64	21,3	7,0	0,326	0,32	0,28	1,5
9 месяцев	69,0	19,2	11,0	1,5	0,2	6,65	20,6	5,6	0,292	1,24	0,20	1,2
10 месяцев	-	-	-	-	0,19	6,65	19,8	10,5	0,328	0,79	0,15	0,8
11 месяцев	-	-	-	-	0,17	6,66	18,7	9,8	0,372	0,44	0,19	3,9
12 месяцев	69,1	20,0	9,6	1,3	0,16	6,68	17,6	15,4	0,376	0,64	0,28	6,9
13 месяцев	-	-	-	-	0,15	6,69	19,9	15,4	0,392	0,69	0,27	7,4
14,5 месяцев	65,0	25,8	11,8	1,8	0,17	6,52	21,4	4,2	0,340	1,18	-	6,9

Таблица 11

Изменение физико-химических показателей в процессе хранения быстрозамороженного "Заливное из угря" при $-1-5^{\circ}\text{C}$

Срок хранения	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Угле-воды, %	Зола, %	Общая кислотность, % ябл. к-ты	pH	НБА, % об. общ.	АЛО, мг %	Соле-ность, %	Свободный тиозин, мг %	Альдегидное, мг 100гр продукта	Пере-кис-ное число, %	Кислот-ное число, мгКОН на 1г жира
до хра-нения	61,5	24,6	10,3	2,0	1,6	0,22	6,51	12,5	8,4	1,5	0,406	0,13	0,19	3,0
1 неделя	-	-	-	-	-	0,23	6,51	13,4	8,4	1,3	0,484	0,06	0,29	1,8
2 недели	60,5	25,0	10,8	2,0	1,7	0,21	6,50	13,6	7,0	1,3	0,535	0,41	0,26	1,0
3 недели	-	-	-	-	-	0,20	6,57	14,5	8,4	-	0,570	0,62	0,17	1,7
4 недели	-	-	-	-	-	0,22	6,48	14,8	9,8	-	0,535	0,57	0,38	1,5
5 недель	62,7	21,5	12,3	1,9	1,6	0,22	6,36	16,7	7,0	-	0,480	0,75	0,52	3,3
6 недель	-	-	-	-	-	0,22	6,35	16,2	9,8	-	0,582	0,88	0,78	3,5
8 недель	63,6	20,2	12,5	2,0	1,7	0,26	6,56	15,4	12,6	1,3	0,590	0,81	0,80	3,7
9 недель	62,8	22,2	11,5	1,8	1,7	0,24	6,58	17,0	14,0	1,5	0,670	1,5	0,01	3,9

Исследования по установлению гарантийного срока хранения быстрозамороженного заливного из угря при температуре минус 18 °С показали, что физико-химическое состояние продукта в течение 12 месяцев сохранялось фактически без изменения / табл. 10. /.

После 12 месяцев хранения в продукте на 2-4 % увеличилось содержание небелкового азота и в 1,5 раза содержание свободного тирозина; альдегидное число^к 14,5 месяцам хранения возросло до 1,18 мг коричневого альдегида на 100 г продукта; содержание перекиси упало до 0.

Результаты исследования процесса хранения заливного из угря при температуре минус 1-5 °С показали, что продукт можно хранить до 2-х месяцев и за этот период в нем не происходит нежелательных изменений / окисления жира и расслоения желирующей заливки, / табл. 11. /.

Микробиологические исследования при хранении быстрозамороженного заливного из угря показали, что общая обсемененность была невысокой и составляла от 100 до 500 клеток на 1 г продукта.

3.4. Исследования по технологии быстрозамороженного изделия "Салат из скумбрии холодного копчения"

Для упаковки салата использовали алюминиевые банки № 1 и пакеты из майлара. Так как данный продукт не подлежит разогреву перед употреблением и имеет несколько рассыпчатую консистенцию, для удобства транспортировки и употребления признано лучшим использовать пакеты. При укупорке пакетов продукция вакуумировалась при остаточном давлении в рабочем объеме камеры 70-80 мм рт. ст.

Приготовленные в по разработанной в 1979г технологии салат из скумбрии холодного копчения имел высокую общую обсемененность в пределах от 30 до 50 тыс. ^{клеток} на 1 г продукта. Было установлено, что причиной этого является, в основном, измельченная скумбрия холодного копчения. Для решения вопроса ввели процесс обработки смеси риса и измельченного филе скумбрии лучами бактерицидной лампы. Смесь раскладывали на эмалированный противень слоем толщиной 3-5 см и облучали в течение 15 мин. Эффект^т облучения высокий, общую обсемененность снизили до 5000 клеток на 1 г продукта, при это были убиты колиформные бактерии, которые содержались в исходном сырье.

Таблица 12

Изменение физико-химических показателей в процессе хранения быстрозамороженного салата со скумбрией х/в при $-1-5^{\circ}\text{C}$

Срок хранения	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Угле-воды, %	Зола, %	Общая кислотность, % ябл. К-ты	НБА, % от общ.	АЛО, мг %	Соле-ность, %	Альде-гидное число, мг на 100гр.	Перекис-ное чис-ло, % J	Кислотное число, мг. КОН на 1г нефти	
до хране-ния	56,0	17,0	11,1	11,2	4,7	0,36	5,84	20,8	7,0	3,8	0,24	0,51	9,2
2недели	56,2	17,2	11,1	11,4	4,0	0,37	5,95	25,	15,4	3,9	0,21	0,57	11,2
4недели	-	-	-	-	-	0,39	5,87	24,1	12,6	3,8	0,44	0,73	11,6
6недель	-	-	-	-	-	0,36	5,78	26,9	9,8	-	0,2	0,8	10,8
8 недель	57,2	15,0	11,5	12,2	4,1	0,39	5,60	28,0	12,6	-	0,92	2,3	12,9
10недель	56,8	17,0	10,8	11,0	4,4	0,40	5,58	28,3	15,4	-	1,2	0,26	9,2

Таблица 13

Изменение физико-химических показателей в процессе хранения быстрозамороженного салата со скумбрией х/к при -18°C

Срок хранения	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Углеводы, %	Зола, %	Общая кислотность, %яб.к-тв	pH	НБА, %о. общего азота	АЛО, мг %	Соленость, %	Свободный титрозин, %	Альдегидное число, мг на 100гр	Перекисное число, %	Кислотность, мг КОН на 12 капли
% хр.	53,4	21,4	10,3	12,0	2,9	0,30	6,18	14,2	8,9	2,8	0,363	0,8	0,16	2,0
I мес.	52,5	23,0	9,5	12,2	2,8	0,29	6,09	12,2	8,4	2,9	0,285	0,4	0,31	1,8
2 мес.						0,28	6,09	12,0	8,5	2,5	0,368	0,6	0,41	1,6
3 мес.						0,29	6,08	15,6	8,2	2,6	0,450	0,6	0,46	2,0
4 мес.						0,30	6,10	19,0	7,9	2,9	0,600	0,7	0,48	3,1
5 мес.	49,9	25,4	10,5	11,3	2,9	0,29	6,15	17,0	14,8	2,8	0,550	0,4	0,50	3,4
6 мес.						0,29	6,15	14,6	21,0	2,7	0,500	1,4	0,54	3,7
7 мес.						0,29	6,15	15,8	12,6	2,8	0,535	0,8	0,51	6,2
8 мес.	52,8	22,0	9,8	12,4	2,8	0,31	6,14	16,4	19,6	2,7	0,54	1,6	0,46	4,3
9 мес.	53,2	22,0	9,4	12,7	2,5	0,34	6,10	17,0	18,2	2,9	0,560	1,2	0,36	5,8
10 мес.						0,32	6,13	20,0	19,6	2,7	0,620	1,4	0,20	6,5
11 мес.						0,33	6,17	25,0	18,2	2,8	0,646	1,8	0,35	6,0
12 мес.	52,9	22,5	9,8	11,9	2,9	0,34	6,21	28,0	25,2	2,8	0,680	1,9	0,1	8,0

Исследовали гарантийный срок хранения быстрозамороженного салата со скумбрией холодного копчения при двух температурных режимах. На основании физико-химических, микробиологических и органолептических показателей установлен срок хранения салата при температуре минус $1-5^{\circ}\text{C}$, который составил 2 месяца. До 2-х месяцев хранения существенных изменений в продукте по всем исследованным физико-химическим показателям не выявлено за исключением относительно небольшого повышения альдегидного и перекисного числа в жире продукта (табл. 12)

Окончательный гарантийный срок хранения быстрозамороженного салата при температуре -18°C не установлен, однако при наблюдении продукта до 12 месяцев хранения существенных изменений не обнаружено (табл. 13); по органолептическим признакам салат обладал вкусовыми свойствами свежеприготовленного изделия. Исследования по хранению будут продолжены в следующем году.

3.5. Исследование по технологии быстрозамороженного соленого лосося

При доработке технологии быстрозамороженного лосося установлено, что в целях предотвращения окисления сырья, посол необходимо производить в чанах, установленных в холодильной камере при температуре воздуха от минус 4 до минус 6. Лосось после посола следует хранить в тузлуке плотностью I, II-I, I2 г/см³ в холодильной камере при температуре -6°C не более 15 суток и не более 30 суток при температуре минус $8-12^{\circ}\text{C}$. При хранении лосося, затаренного в ящики, в холодильной камере при температуре минус $1-5^{\circ}\text{C}$ согласно действующей документации на лосось соленый, на 2-3 суток появляются легкие признаки окисления, а также значительно увеличивается его общая бактериальная обсемененность.

При 1-часовой обработке соленого лосося, помещения и инвентаря тучами бактерицидной лампы, а также при периодической протирке этиловым спиртом разделочных досок, покрытых полимерным пластиком, колиформенные бактерии отсутствовали и общая обсемененность продукции была невысокой - 200-300 клеток на 1 г. продукта.

Из литературных данных известно, что быстрозамороженные салаты и холодные закуски надо употреблять в пищу после дефростации

в течение не более 4-х часов при комнатной температуре, так как при более длительной выдержке начинается рост остаточной микрофлоры. ^{мб} Дефростировали быстрозамороженный лосось с начальной температурой минус 5 °С. После 2-х часов выдержки при комнатной температуре продукт был вполне разморожен, после 4-х часов ^{выдержки} обрел тусклый цвет, произошло поверхностное выделение влаги и ухудшились его вкусовые свойства. По результатам микробиологических исследований нами установлено, что в течение 6 часов дефростации продукта в пакетах из майлара при комнатной температуре роста микрофлоры не обнаружено, общая обсемененность находилась в пределах от 100 до 400 клеток микроорганизмов на 1г продукта.

В проекте НТД обусловлено, что продукт необходимо употребить после 2-х часов размораживания при комнатной температуре 18-20 °С.

Работами ученых КТИРПХ было установлено, что сублимационные продукты лучше всего сохраняют свои первоначальные вкусовые свойства в пакетах из хостафан-металла РЕ. Провели сравнительное хранение быстрозамороженного соленого лосося при температуре минус 1 - 5 °С в пакетах из майлара и хостафан-металла РЕ.

Из табл. 4 видно, что значительной разницы в распаде продуктов распада белковых веществ (небелкового азота и азота летучих оснований) при хранении в течение 6 недель быстрозамороженного соленого лосося, упакованного в пакеты из майлара и хостафана не выявлено. Изменения показателей, характеризующих качество липидов (альдегидное, кислотное и перекисное числа), аналогичны; однако, для продукции в пакетах из хостафан-металла РЕ получены более высокие абсолютные значения этих показателей. По органолептическим показателям через две недели хранения продукт, упакованный в хостафан-металл РЕ, имел привкус сырости, который сохранялся до 4 недель хранения. После 5 недель хранения соленый лосось в обеих упаковочных пленках приобрел привкус окисления жира.

В результате проведенных исследований сделан вывод о том, что пакеты из майлара и хостафана при минусовых температурах хранения в одинаковой степени предохраняют продукт от окисления, однако, привкус сырости проявляющийся в продукте при хранении в пакетах из хостафан-металла РЕ, дает основание утверждать, что для

Изменение физико-химических показателей
 в процессе хранения быстрозамороженного лосося при -1-5 С
 в пакетах из хостафана и майлара

Таблица 14

Срок хранения	Упаковочный материал	Влага	Жир	Зола	Белок	Азиде-гид.числа на 100г. продукта	Перекисн. %	Кислот.число, мг КОН на 1 г жира	pH	Сочность, %	НБА, % от воды	АЛО, мг %
		%	%	%	%	%	%	мг		%		%
до хранения	майлар	58,3	12,7	7,5	21,3	9,3	0,47	5,2	6,23	24,0	18,5	12,6
	хостафан	61,8	10,4	7,0	21,8	0,7	0,78	6,1	6,20	21,4	18,6	11,2
1 неделя	майлар	-	-	-	-	0,8	0,3	9,6	6,16	-	-	14,0
	хостафан	-	-	-	-	0,6	0,8	10,5	6,24	-	-	23,8
2 недели	майлар	59,4	14,2	7,6	18,8	0,4	0,26	6,3	6,56	21,0	17,2	7,0
	хостафан	60,5	13,9	7,0	18,6	0,5	0,4	9,5	6,50	23,0	17,0	14,0
3 недели	майлар	-	-	-	-	3,0	1,15	16,5	6,55	-	-	11,2
	хостафан	-	-	-	-	2,2	1,3	11,3	6,60	-	-	25,2
4 недели	майлар	-	-	-	-	8,3	1,9	9,9	6,53	26,0	19,0	15,4
	хостафан	-	-	-	-	10,2	2,3	7,2	6,76	28,0	19,6	14,0
5 недель	майлар	61,3	12,5	6,5	19,7	0,5	0,43	11,9	6,56	-	-	18,2
	хостафан	63,3	10,4	6,0	20,3	0,7	0,48	8,2	6,60	-	-	15,4
6 недель	майлар	61,8	11,6	7,0	19,6	1,9	0,25	17,2	6,58	19,0	20,4	26,6
	хостафан	63,5	9,8	7,3	19,4	1,3	0,30	14,1	6,60	27,8	20,7	18,2

первичной упаковке быстрозамороженных холодных рыбных закусок лучше использовать пакеты из майпара.

3.6. Оценка пищевой ценности быстрозамороженных продуктов

Как известно, рыбное сырье и рыбные кулинарные изделия характеризуются достаточным содержанием ценных легко усвояемых рыбных белков, жиров, а также витаминов.

В использованном нами сырье (судак, угорь, кальмар) было идентифицировано 16 аминокислот, в том числе все незаменимые (табл.15.). В готовых кулинарных продуктах после изготовления и до 12 месяцев холодильного хранения качественный и количественный состав аминокислот ^{практически} не изменился, что свидетельствует о пищевой полноценности быстрозамороженных продуктов после длительного холодильного хранения (табл.16.).

Из полученных данных по изучению жирнокислотного состава быстрозамороженных рыбных кулинарных изделий следует, что в них преобладают непредельные жирные кислоты. Отношение суммы ненасыщенных жирных кислот к сумме насыщенных составляло в начальный период хранения для тефтелей в остром овощном гарнире 2,92, а после 12 месяцев хранения - 2,19; для тефтелей в голландском соусе и солянки из кальмара первоначально это отношение было 1,87 и 3,82, за 9 и 12 месяцев хранения снизилось соответственно до 1,55 и 3,18. Высокое содержание ненасыщенных жирных кислот в этих блюдах обусловлено наличием в рецептуре изделий подсолнечного и сливочного масел.

Липиды быстрозамороженных холодных закусок "Лосось соленый" и "Рыба-меч холодного копчения" также имеют высокую степень непредельности и содержат в своем составе 7-12% насыщенных полиненасыщенных жирных кислот. Отношение суммы ненасыщенных жирных кислот к сумме насыщенных для соленого лосося составило 1,36, для рыбы-меч холодного копчения 1,86. После 7 месяцев хранения для лосося это отношение снизилось до 1,19, для рыбы-меч после 12 месяцев хранения - до 1,52 (табл.17.).

Как показали анализы, в сырье, из которого приготавливались быстрозамороженные рыбные блюда (лосось, меч, судак, кальмар, угорь) содержатся витамины А, В₁, Е, Рр. В процессе термической обработки кулинарных изделий теряется 30-50% витаминов. При последующих

Изменение аминокислотного состава
быстрозамороженных рыбных блюд при температуре
хранения - 18°С

Наименование аминокислот	содержание аминокислот в мг % на сухое вещество															
	сырье	солянка из кальмара	тефтели в остром овощном гарнире	тефтели в голландском соусе	Залив-ное из угря	Салат со скумбрией	судак	кальмар-лолига	1 мес	9 мес	1 мес	12 м.	1 мес	12 м.	1 мес	1 мес
Лизин	7,7	10,37	3,74	3,14	5,87	5,16	6,03	16,23	10,25	7,00						
Гистидин	1,19	1,5	1,23	1,29	1,57	1,46	1,41	1,51	2,81	1,02						
Аргинин	5,9	4,98	6,08	5,23	5,81	5,90	6,0	6,2	8,70	7,19						
Аспарагиновая кислота	12,99	11,88	11,29	9,18	10,31	10,4	10,12	10,13	10,96	14,82						
Треонин	4,34	5,8	4,06	4,28	3,85	3,97	3,70	3,72	4,82	3,82						
Серин	4,90	4,52	5,62	5,03	4,62	4,85	4,77	4,75	5,44	5,73						
Глутаминовая кислота	17,97	17,37	22,69	25,4	21,63	22,91	21,68	21,45	8,39	17,55						
Пролин	4,39	2,63	4,03	5,98	4,0	4,1	4,08	4,31	5,77	4,77						
Глицин	6,23	4,64	5,46	5,68	5,52	5,45	5,32	5,22	5,77	3,32						
Аланин	6,92	6,51	7,67	8,73	7,74	7,6	7,94	8,04	9,10	8,17						
1/2 Цистин	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09	0,09	0,31	0,10						
Валин	4,48	5,46	0,06	5,97	6,27	6,02	6,29	6,25	5,19	7,83						
Метионин	2,35	2,33	0,98	0,79	0,59	0,60	0,62	0,62	1,5	0,11						
Изолейцин	4,98	5,08	4,08	5,35	4,97	4,99	6,05	6,09	4,63	5,28						
Лейцин	8,98	8,59	9,1	5,9	9,15	9,22	10,83	10,81	8,22	7,63						
Тирозин	8,37	3,82	3,82	3,75	2,99	4,04	2,81	2,83	3,76	2,81						
Фенилаланин	3,94	4,15	3,59	4,16	4,69	4,23	4,87	4,88	3,97	2,81						

Изменение аминокислотного состава в процессе хранения
быстрозамороженных холодных закусок при
температуре - 18°C.

Наименование аминокислот	Содержание аминокислот в мг%			
	Лосось соленый		рыба-меч х/к	
	I месяц	7 мес.	I месяц	I 2 мес.
Лизин	9,90	10,36	10,02	9,31
Гистидин	2,18	2,43	2,13	2,08
Аргенин	7,35	7,26	9,29	9,31
Аспарагиновая кислота	10,25	10,72	10,91	10,89
Треонин	4,12	4,41	4,73	4,68
Серин	4,02	3,88	4,32	4,42
Глутаминовая кислота	15,92	16,41	16,95	16,92
Пролин	4,37	4,08	4,49	4,36
Глицин	6,43	5,44	5,88	5,98
Аланин	6,92	6,94	6,53	6,56
1/2 цистин	0,25	0,35	0,30	0,46
Валин	5,99	6,21	5,45	5,55
Метионин	2,08	1,52	1,48	1,38
Изолейцин	5,02	5,18	4,60	4,83
Лейцин	8,23	8,52	7,36	7,66
Тирозин	3,25	2,53	2,55	2,51
Фенилаланин	3,63	3,68	3,60	3,64

Таблица 17

Изменение жирно-кислотного состава быстрозамороженных продуктов
в процессе хранения при -18°C

Наименование кислот	Содержание жирных кислот, %									
	Солянка из кальмара		Тефтели в ост- ром овощн. гарни. ском соусе		Тефтели в голланд. ском соусе		Рыба-меч х/к		Соус соевый	
	I мес.	9 мес	I мес	2 мес.	I мес	12 мес.	I мес.	12 мес	I мес	7 мес
Низко-молекулярные	0,25	0,47	6,3	4,3	0,59	2,3	0,56	0,58	0,17	0,6
Насыщенные	20,3	24,3	25,0	33,2	34,4	27,8	34,8	39,4	42,2	45,5
Мононенасыщенные	72,5	71,4	61,2	37,2	56,2	31,1	52,2	50,1	50,6	51,4
Полиненасыщенные	6,8	4,8	7,3	25,3	11,8	9,5	12,8	9,9	7,0	3,1
<u>ненас.</u> <u>насыщ.</u>	3,8	3,1	2,19	1,85	1,97	1,28	1,86	1,52	1,4	1,2

Изменение витаминного состава при
процессе хранения при температур

Наименование	Содержание витаминов									
	Сырье		Тефтели в остром овощном гарнире			Тефтели в голландском соусе			Солянка	
Витамин	Судак	Кальмар	1 мес	12 мес	Потери, %	1 мес	12 мес	Потери, %	1 мес	12 мес
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тиамин (общ)	0,6	0,7	3,4	3,0	11,8	3,6	3,17	12,0	0,53	
Тиамин (своб)	0,21	0,23	2,47	2,21	-	0,62	0,52	-	0,33	
Фосфор, эфиры тиамина	0,39	0,47	0,97	0,79	-	3,0	2,65	-	0,2	
Витамин Е	6,9	9,4	4,4	4,3	2,7	17,5	14,0	3,5	6,75	
Убихинон	7,4	7,4	3,1	2,9	3,4	8,6	7,7	10,5	5,0	
Витамин А	-	-	0,51	0,46	9,8	1,65	1,36	17,6	-	
Каротин	-	-	16,57	14,96	10,0	4,21	3,96	6,0	22,44	
НАД	0,30	0,15	0,1	0,1	4	-	-	-	1,2	
Коэнзим А	0,039	0,055	-	-	-	-	-	-	-	
Витамин РР	2,9	1,9	1,68	1,64	2,4	2,59	2,45	5,5	0,1	

строзамороженных продуктов в
е минус 18 С

Таблица 18

Минус 18 С		Лосось соленый		Рыба-меч холодно го копчения		Салат со скум брий		Заливное из угря	
9 мес	Поте ри %	1 мес.	7 мес.	По- тери, %	1 мес	12 мес.	По- тери, %	1 мес.	1 мес.
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,43	18,9	1,65	1,5	9,1	0,35	0,3	14,3	0,78	1,05
0,27	-	1,14	0,9	-	0,18	0,15	-	0,73	0,69
0,16	-	0,48	0,6	-	0,17	0,15	-	0,05	0,35
6,4	5,2	14,4	14,2	1,4	20,10	19,42	3,4	5,8	15,0
4,3	14,0	3,3	2,8	15,2	8,1	8,0	1,2	6,0	9,2
-	-	0,26	0,2	24,0	0,12	0,10	6,17	следы	9,63
21,78	3,0	0,56	0,51	9,0	-	-	-	0,56	0,28
1,0	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1	-	5,2	4,3	17,3	2,4	2,2	8,3	1,22	0,8

процессах замораживания и холодильного хранения потери витаминов незначительны. При замораживании они составляют всего 6-8 %. За 7-12 месяцев холодильного хранения определены следующие потери витаминов: витамина В₁ - 9-12 %; витамина Е - 1-9 %, каротина 3-9 %, Рр - 17-18 %, биологически активного вещества убикинона - 13-15 % (табл. 18.).

Полученные данные свидетельствуют о высокой пищевой ценности быстрозамороженных рыбных продуктов длительного холодильного хранения.

3.7. Микробиологические исследования технологии быстрозамороженных рыбных продуктов

Микробиологический контроль технологических процессов получения быстрозамороженных продуктов слагался из определения общей бактериальной обсемененности и наличия бактерий группы кишечной палочки в 1 г продукта. Проведение этих исследований преследовало следующие цели:

- контроль санитарных условий приготовления, транспортировки и хранения продуктов;
- выявления и предотвращения возможных причин микробиологической порчи быстрозамороженных продуктов в процессе хранения.

Из литературных данных известно, что к моменту замораживания в пищевых продуктах кроме собственной микрофлоры, обнаруживаются микробы, попавшие в них во время обработки, упаковки, транспортировки. Поэтому наиболее актуальное значение имеет факт обнаружения в пробах штаммов Эшерихии-коли (*E. Coli*) свидетельствующий о свежем фекальном загрязнении продукта, а также учет наличия других представителей бактерий кишечной группы-коли-формы, так как санитарно-показательных микроорганизмов и свидетелей данного фекального загрязнения.

Санитарно-показательное значение, кроме бактерий кишечной группы, имеет и общая бактериальная обсемененность продукта - общее количество в нем бактерий; чем оно больше, тем выше вероятность попадания в продукт потенциально опасных для здоровья человека микроорганизмов.

Исследование вторых рыбных блюд

Исходным сырьем для приготовления быстрозамороженных вторых рыбных блюд явился охлажденный или дефростированный судак с

бактериальной обсемененностью 6×10^3 клеток микроорганизмов I г и наличием колиформ в количестве 4-х единиц на I г. При упаковке судака на обесшкуренное филе с последующей мойкой проточной водопроводной водой обсемененность несколько повысилась до 27×10^3 клеток на I г, коли-формы — до 1100 клеток на I г. В процессе приготовления фаршевой смеси обсемененность полуфабриката микроорганизмами повысилась до $35,6 \times 10^3$ клеток на I г, количество коли-форм оставалось в пределах 1100. После бланширования тефтелей (массой каждая 12-19 г) острым паром при температуре $85-95^\circ\text{C}$ в течение 6-8 минут обсемененность снизилась до 100 клеток на I г при полном отсутствии бактерий кишечной группы (табл. 19, 20.).

Бланшированные тефтели использовали для приготовления 2-х видов вторых фаршевых блюд в остром овощном гарнире и в голландском соусе. Для тефтелей в остром овощном гарнире приготавливали острый соус и в качестве гарнира использовали обжаренную морковь. Острый соус готовили путем смешивания консервированной томат-пасты, рафинированного растительного масла, стерилизованных при 120°C в течение 50 мин. специй (перец черный душистый), уксусной кислоты 80 %, сахара, соли, обжаренного лука. Общая обсемененность его была в пределах 10^2-10^3 на I г. Бактерии группы кишечной палочки не были обнаружены в готовых тефтелях до замораживания (после расфасовки и закатки); число микроорганизмов составляло от 10^2 до 6×10^2 клеток на I г, кишечные бактерии также не выделялись (табл. 19.).

В замороженной продукции в течение 3-х месяцев хранения наблюдалась незначительное снижение общей обсемененности (до $2,9 \times 10^2$ клеток), кишечных бактерий не выделили.

Для тефтелей в голландском соусе приготавливался соус из сливочного масла, яичного желтка с добавлением лимонной кислоты и соли. Соус первоначально подвергался мягкой термической обработке на водяной бане в течение 50 мин при температуре около 60°C и имел повышенную обсемененность микроорганизмами $1,5 \times 10^3$ клеток в I г. После введения дополнительного прогрева соуса в двухтактном котле или острым паром в закрытой емкости при более высокой температуре $90-95^\circ\text{C}$ в течение 20-25 мин обсемененность снизилась до 100 клеток на I г. В качестве гарнира использовался консервированный зеленый горошек, который расфасовывали непосредственно после вскрытия банки.

Микробиологические данные контроля технологического процесса приготовления быстрозамороженных тефтелей в остром овощном гарнире

Дата анализа	Точки контроля	Цель исследования	Судак после разделки, мойки	Фаршевая смесь	Тефтели сырые	Тефтели бланшированные	Соус острый	Тефтели в о/с после укладки в банки	Тефтели в о/с после заморозки	Примечание
23.04	Общая	объем	13000	6400	19100	1100	950	600	800	Соус не бланшированный
	Э.коли		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Коли-формы		9	40	15	не обн.	не обн.	-	-	
23.06	Общая	объем	8500	12440	-	100	350	100	400	"-
	Э.коли		90	23	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Коли-формы		1100	1100	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
24.06	Общая	объем	9020	24720	-	100	100	250	400	Соус бланшированный
	Э.коли		не обн.	4	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Коли-формы		23	40	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
25.06	Общая	объем	46800	57800	-	100	100	100	550	
	Э.коли		9	40	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Коли-формы		40	1100	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	"-
30.06	Общая	объем	35600	71600	-	100	400	150	100	
	Э.коли		40	-	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Коли-формы		1100	1100	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
Средние данные										
	Общая	объем	22480	54990	19100	100	160	240	470	
	Э.коли		28	11	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Коли-формы		454	676	15	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	

Таблица 21

Результаты микробиологического контроля
приготовления тефтелей для быстрозамороженных
вторых рыбных блюд /средние данные по обра-
ботанной технологии/.

Точки контроля	Общая обсемененность микроорганизмами на 1г продукта	Число бактерий группы кишечной палочки на 1г
Судак охлажденный, дефростарованный	6000	до 1100
После разделки на сбес- куренное филе, мойки	27000	до 1100
Фаршечная смесь	35600	до 1100
Тефтели бланшированные	менее 100	отсутствует
Соус острый	менее 100	отсутствует
Соус голландский	менее 100	отсутствует
Тефтели после укладки в банки с острым соусом	до 200	отсутствует
Тефтели после укладки в голландском соусе	менее 100	отсутствует
Тефтели в остром соусе после заморозки	до 200	отсутствует
Тефтели в голландском соусе после заморозки	до 180	отсутствует
Тефтели в остром соусе после 3-х месяцев хранения	менее 100	отсутствует
Тефтели в голландском соусе после 3-х ме- сяцев хранения	менее 100	отсутствует

Микробиологические данные контроля технологического процесса приготовления "Тефтелей в голландском соусе" (судак)

Точки контро- ля	цель исследова- ния	Судак после раздел- ки, мой- ки	Баршевская смесь	Тефтели бланши- рованные	Соус голландский	Тефтели в соусе после закатки банки	После заморозки	Приме- чание
Показатели								Темпера- тура приготов- ления со- са 80-85
17.04	Общая об- ъем. <i>E. Coli</i> Coli - формы	17250	3310	100	780	230		
21.04	Общая об- ъем. <i>E. Coli</i> Coli - формы	12040	4410	100	1090	1690	1900	
		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
		500	90	не обн.	14	1100	15	
6.05	Общая об- ъем. <i>E. Coli</i> Coli - формы	"-	не	100	1460	400	100	
			прово- дили.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
1.07	Общая об- ъем. <i>E. Coli</i> Coli - формы	71500	96800	100	100	170	200	Соус про- гревал ся до-
		4	9	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	полните-
		40	70	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	обн. при 90-95°C
2.07	общая об- ъем. <i>E. Coli</i> Coli - формы	67850	79150	100	100	140	180	
		500	500	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
		1100	1100	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
	Средние данные							
	Общая об- ъем. <i>E. Coli</i> Coli - формы	42000	45429	100	100	530	590	
		126	125	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	
		410	297	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	

Готовый продукт в банках перед замораживанием при отработанной технологии имел низкую начальную бактериальную обсемененность — до 100 клеток на 1 г; бактерии кишечной группы не обнаружены.

После замораживания и хранения в течение 3 месяцев микробиологическая характеристика практически не изменилась, обсемененность оставалась на уровне 100 клеток на 1 г продукта.

Исследование заливного из угря

Проведенные микробиологические исследования по ходу технологического процесса получения образцов нового вида продукта "Заливное из угря" показали, что обсемененность микроорганизмами охлажденного и дефростированного угря перед разделкой составляла 2×10^4 клеток на 1 г, после разделки на обесжиренное филе и мойки — $0,6 \times 10^4$ клеток. На этих стадиях были выделены микробы-представители семейства кишечных бактерий (коли-формы) в количестве от 7 до 570 клеток на 1 г продукта (табл. 22.).

После мокрого посола кусочков угря обсемененность микроорганизмами колебалась от $0,25 \times 10^4$ до $1,1 \times 10^4$ клеток на 1 г продукта, коли-формы — от 500 до 1100 клеток на 1 г.

После бланширования кусочков угря острым паром при температуре 85-95 °С в течение 15 мин обсемененность снизилась до 100 клеток и менее на 1 г продукта, коли-формы не обнаружены. Такие же результаты имели место и при исследовании заливной заливки. Микробиологические показатели готового продукта "Заливное из угря" перед замораживанием оставались на том же уровне — до 100 клеток на 1 г. Только в одном случае обсемененность заливного из угря составила 2×10^3 клеток на 1 г и были обнаружены колиформы в количестве 1100 клеток на 1 г продукта. Это объясняется тем, что зелень петрушки подвергалась недостаточной термической обработке (только промывалась кипящей водой). Применение процесса бланширования зелени петрушки острым паром или в кипящей воде в течение 45-50 сек при температуре 100 °С снизило общую обсемененность до 100 клеток и менее на 1 г, коли-форм не выделялись.

Результаты исследования готовой продукции "Заливное из угря" после замораживания и хранения в течение 3-х месяцев не показали изменения микробиологических характеристик (табл. 26.).

Таблица 22

Микробиологические данные контроля технологического процесса приготовления быстрозамороженного заливного из угря

Дата анализа	Точки контроля	Цель исследования	Угорь-сырец	Угорь-разделанный на кусочки	Кусочки угря после посола	Кусочки угря после бланшировки	Залив-ка-желе	Угорь-в желе	Угорь-в желе после заморозки
		Показатели:							
15.04.	Общая	объем.	50300	5900	11200	100	100	240	90
	Э. коли		-	-	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		-	-	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
18.04	Общая	объем.	1740	8330	2590	400	100	120	230
	Э. коли		-	57	500	не обн.	не обн.	не обн.	3
	Коли-формы		-	1100	500	не обн.	не обн.	не обн.	15
29.04	Общая	объем.	8270	-	8570	100	100	210	190
	Э. коли		7	-	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		200	-	70	23	не обн.	15	не обн.
19.05.	Общая	объем.	-	4280	-	100	100	2050	1330
	Э. коли		-	21	-	не обн.	не обн.	500	1100
	Коли-формы		-	40	-	не обн.	не обн.	1100	200
20.05.	Общая	объем.	-	-	11640	100	100	100	100
	Э. коли		-	-	1100	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		-	-	1100	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Средние данные									
	Общая	объем.	20100	6170	8540	100	100	100	100
	Э. коли		7	14	800	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		200	570	280	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Исследование салата из скумбрии холодного копчения

Микробиологический контроль процесса получения нового продукта "Салат из скумбрии холодного копчения" показал, что исходное сырье — скумбрия холодного копчения, на начальной стадии технологического процесса имела общую бактериальную обсемененность от $1,3 \times 10^4$ до $3,0 \times 10^4$ клеток в 1 г продукта. Коли-формы были выявлены лишь в одном случае — от 210 до 110 клеток. Высокая обсемененность сырья была обусловлена тем, что использовалась скумбрия холодного копчения неразделанная с головой. В случае использования потрошенной обезглавленной скумбрии микробиологические показатели были значительно лучше — не более 100 клеток микроорганизмов на 1 г продукта и коли-формы не обнаруживались.

Отварной рис, промытый охлажденной кипяченной водой, имел удовлетворительную бактериальную обсемененность — не более 100 клеток на 1 г, коли-формы не выявлены.

Готовый салат, куда кроме скумбрии и риса были добавлены измельченный свежий чеснок, измельченная и бланшированная в течение 40 сек зелень петрушки, консервированный майнез и мел обсемененность микроорганизмами от $1,2 \times 10^3$ до 1×10^4 клеток в 1 г, колиформы не обнаружены. Салат до расфасовки облучался бактерицидной лампой в течение 15 мин.

После 2-х месяцев холодильного хранения общая обсемененность салата составляла 4×10^4 клеток на 1 г продукта. Коли-формы не были обнаружены (табл. 23.).

Исследование солянки из кальмара

Микробиологические работы, выполненные в процессе получения образцов быстрозамороженного продукта "Солянка из кальмара", показали, что в начальной стадии технологического процесса имела место повышенная обсемененность сырья (филе кальмара) микроорганизмами от $0,6 \times 10^3$ до $6,2 \times 10^4$ клеток на 1 г продукта, коли-формы — от 4 до 1100 клеток в 1 г. (табл. 24.).

После отваривания и измельчения филе кальмара на кусочки его общая обсемененность осталась в пределах 2×10^4 клеток на 1 г продукта, очевидно, из-за использования мелкого инвентаря — деревянных разделочных досок. Были обнаружены и коли-формы от 4 до 1100 клеток на 1 г продукта. В дальнейшем после тушения отваренных

Микробиологические данные контроля технологического процесса приготовления быстрозамороженного "салата из скумбрии х/к"

Дата изготовления	Точки контроля	Цель исследования	Скумбрия х/к раз-деланная на кусоч-ки	Рис отвар-ной	Салат из скум-брии	Салат до за-мороз-ки	Салат после замо-розки	Майо-нез
24.04	Общая обсем. Э. коли Коли-формы		29900 210 1100	9550 23 90	не прово- дился	33500 1100 1100	36900 500 1100	не прово- дился
14.05	Общая обсем. Э. коли Коли-формы		< 100 не обн. не обн.	650 не обн. не обн.	"- "- "-	260 не обн. не обн.	300 не обн. 200	130 не обн. не обн.
9.06.	Общая обсем. Э. коли Коли-формы		24300 не обн. не обн.	< 100 не обн. не обн.	10600 не обн. не обн.	10500 не обн. не обн.	5300 не обн. не обн.	не прово- дился
10.06.	Общая обсем. Э. коли Коли-формы		19800 не обн. не обн.	100 не обн. не обн.	15100 не обн. не обн.	2000 не обн. не обн.	9050 не обн. не обн.	"- "- "-
11.06.	Общая обсем. Э. коли Коли-формы		13700 не обн. не обн.	< 100 не обн. не обн.	2130 не обн. не обн.	1230 не обн. не обн.	19500 не обн. не обн.	
Средние данные								
	Общая обсем. Э. коли Коли-формы		15560 42 220	2100 ≈ 4 18	15666 не обн. не обн.	9498 220 220	14210 100 260	130 не обн. не обн.

Микробиологические данные контроля технологического процесса приготовления быстрозамороженной Солянки из кальмара.

Дата изгот.	Микрооб. характе- ристика	Точки контроля					
		Филе каль- марь сырец туш.	Капуста мар	Каль- мар ка из отвар	Соляни- ка из замороз.	Соляни- ка перед замороз.	Солянка после замороз.
5.05.80	Общая обсем.	650	100	4583	Спор.	800	310
	Э.коли	15	не обн.	21	не обнару.	не обн.	не обн.
	Коли формы	1100	не обн.	500	не обнару.	не обн.	не обнару.
6.06.80	Общая обсемен.	14300	100	20200	100	100	100
	Э.коли	не обн.	не обнару.	1100	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли формы	4	не обн.	1100	не обн.	не обн.	не обн.
17.06.80	Общая обсем.	4700	100	3610	100	100	100
	Э.коли	4	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли форм	200	не обн.	4	не обн.	не обн.	не обн.
18.06.80	Общая обсемен.	62200	100	1030	100	100	100
	Э.коли	40	не обн.	15	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли формы	200	не обн.	90	не обн.	не обн.	не обн.
19.06.80	Общая обсемен.	47200	100	300	100	100	100
	Э.коли	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли формы	200	не обн.	40	не обн.	не обн.	не обн.
Средние данные	Общая обсем.	31810	100	5980	100	240	140
	Э.коли	12	не обн.	227	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли форм	340	не обн.	347	не обн.	не обн.	не обн.

кусочков кальмара с бланшированной капустой общая обсемененность продукта снизилась до 100 клеток на 1 г, колиформы не были выявлены.

Микробиологические анализы готового продукта "Солянка из кальмара" перед замораживанием, а также после замораживания и хранения показали низкую общую обсемененность в пределах 100 клеток на 1 г продукта и отсутствие колиформ (табл. 24.).

Исследование соленого лосося

По ходу всего технологического процесса приготовления соленого балтийского лосося проводились пооперационные микробиологические исследования, в результате которых установлено, что общая обсемененность сырья была до 7000 клеток на 1 г продукта. В целях снижения общей обсемененности сырья перед технологическим процессом облучали ультрафиолетовыми лучами бактерицидной лампы в течение 1 часа, что позволило снизить общее число микроорганизмов с 7000 до 100 клеток на 1 г продукта.

Последующие технологические операции (нарезка на ломтики, расфасовка в пакеты), проводившиеся в специальном боксе, существенно не изменили общего числа микроорганизмов, которое колебалось от 100 до 300 клеток на 1 г продукта (табл. 25.). Бактерии группы кишечной палочки не обнаруживались. После замораживания обсемененность продукта возросла до 700 клеток, что можно объяснить 1-1,5 часовым разрывом во времени между технологическими операциями (укупоркой пакетов и их замораживанием).

В процессе 3-х месячного хранения общая обсемененности снизилась до 100 клеток на 1 г (табл. 26.).

Были начаты работы по изучению изменения количества микроорганизмов в этом продукте в зависимости от продолжительности его дефростации с проведением определения общей обсемененности через каждые 30 мин. В одном случае проводилась дефростация соленого лосося с начальной температурой минус 18 °С в течение 2-х часов. Для анализа использовалась средняя проба (измельченная на мясорубке), составленная из 12 пакетов. Как показали исследования, на этом процессе бактериальная обсемененность возрастает незначительно — от 45 клеток в мороженом состоянии до 82 клеток на 1 г продукта после 2 часов дефростации, т.е. оставалась на уровне 100 клеток.

Микробиологические данные контроля технологического процесса приготовления быстрозамороженного соленого лосося

Дата изготовления	Точки контроля	Цель исследования	Лосось соленый (тушка)	Лосось нарезан. ломтиками	Лосось уложенный в пакеты до заморозки	Лосось в пакетах после заморозки
28.	Общая обсем.		6905	110	300	3135
04.	Э. коли		не обнаруж.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
13.	Общая обсем.		140	300	185	700
05.	Э. коли		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
2.06.	Общая обсем.		245	<100	<100	<100
	Э. коли		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
3.06	Общая обсем.		<100	<100	<100	<100
	Э. коли		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
4.06	Общая обсем.		<100	<100	<100	<100
	Э. коли		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-фармы		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Средние данные						
	Общая обсем.		1498	142	159	827
	Э. коли		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	Коли-формы		не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Таблица 26

Микробиологические анализы по срокам хранения
быстрозамороженной рыбной продукции

№	Наименование образца	Дата изгот.	Дата анализ.	Срок хранения	Общая	НВЧ	НВЧ	При-
					общественность в 1 гр.	Э. коли	коли -формы	
								ания
1.	Солянка из каль- мара	16.6	22.7	36дн.	100	нет	нет	
		17.6	-"-	35дн.	100	нет	нет	
		18.6	-"-	34дн.	100	нет	нет	
		19.6	-"-	35дн.	100	нет	нет	
		5.5	23.7	79дн.	100	нет	нет	
2.	Угорь в масле	15.4	23.7	97дн.	100	нет	нет	
		18.4	22.7	94дн.	100	нет	нет	
		29.4	-"-	83дн.	100	нет	нет	
		19.5	-"-	71дн.	100	нет	нет	
		20.5	22.7	62дн.	140	нет	нет	
3.	Тефтели в гол- ландском соусе	17.4	23.7	94дн.	100	нет	нет	
		21.4	23.7	90дн.	230	нет	нет	
		6.5	23.7	78дн.	100	нет	нет	
		1.7	23.7	22дн.	100	нет	нет	
4.	Тефтели в о/с с морковью	23.4	23.7	92дн.	100	нет	нет	
		23.6	23.7	30дн.	150	нет	нет	
		24.6	22.7	29дн.	105	нет	нет	
		25.6	22.7	28дн.	290спор	нет	нет	
		30.6	23.7	23дн.	155спор.	нет	нет	
5.	Салат из скум- брии х/и			36дн.	19500	40	1100	
		14.5	28.7	74дн.	3800	нет	нет	
		9.6	23.7	53дн.	47000	нет	нет	
		10.6	-"-	52дн.	46000	нет	нет	
		11.6	-"-	51дн.	27200	нет	нет	

6. Лосось сл/сөл	28.4	28.7	92дн.	100	нет	нет
	13.5	23.7	71дн.	100	нет	нет
	2.6	-"-	42дн.	100	нет	нет
	3,6	-"-	41дн.	100	нет	нет
	4.6	-"-	46дн.	100	нет	нет

В другом случае дефростировали отдельно взятые пакеты соленого посося с начальной температурой минус 5 °С. В течение 6 часов через каждый час вскрывали 2 пакета непосредственно перед исследованием и, таким образом, определяли изменение общей обсемененности микроорганизмами во времени в процессе дефростации соленого посося. Анализы показали, что общая обсемененность продукта микроорганизмами колебалась от 100 до 400 клеток на 1 г. и не зависела от продолжительности дефростации. Бактерий кишечной группы не были обнаружены (табл. 27.).

Таким образом, результаты микробиологических исследований технологии быстрозамороженных рыбных продуктов показали, что для получения высококачественных и стойких при длительном холодильном хранении продуктов большое значение имеет использование высококачественного сырья, правильное ведение технологического процесса, строгое соблюдение санитарно-гигиенических норм. При выполнении этих условий гарантируется доброкачественность готового к употреблению продукта, консервированного холодом.

Изменение микробиологических показателей
в процессе дефростации быстрозаморожен-
ного соленого лосося

Способ дефростации	Продолжи- тельность дефростац.	Микробиологическая характеристика	
		Э.коли и коли- формы	Общая обсем. в 1 гр. прод.
I. Предварительно из- мельченная средняя проба	0	нет	45
	30 мин	нет	50
	60 мин	нет	58
	90 мин	нет	132
	120 мин	нет	82
2. Дефростация непосред- ственно в пакетах	0	нет	250
	60 мин.	нет	170
	120 мин.	нет	100
	3 час	нет	220
	4 час	нет	400
	5 час	нет	100
	6 час	нет	100

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований, выполненных в 1980 г. по разделу "Разработка технологии рыбных консервов специального назначения", согласована и утверждена Минрыбхозом СССР нормативно-техническая документация на опытные партии 4-х наименований консервов специального назначения: "Рыба фаршированная в желе", "Судак в соусе" Балтика", "Иск в остром томатно-горчичном соусе", "Угорь в желе". Разработаны и представлены Минрыбхозу СССР материалы по проекту цен на указанные консервы.

Согласно плану на 1980 г. было предусмотрено проведение "Касирбой" в 4 квартале 1980 года на спецучастке Астраханского РКК производственной проверки технологии и режимов стерилизации указанных видов консервов под авторским надзором АтлантНИРО. Этот этап координационного плана работ по спецтеме в 1980 году не выполнен из-за отсутствия необходимого оборудования на спецучастке Астраханского РКК.

Институтом и ВНИРО направлен МРХ СССР соответствующий материал по корректировке плана (исх. 24/307 от 27.1.80г.)

По разделу "Разработка технологии быстрозамороженных рыбных продуктов специального назначения с хранением при температуре минус 18 °С", разработаны, согласованы с Калининградским РКК и ЦЛКТБ "Запрыба" и утверждены исходные требования на проектирование спецучастка на Калининградском рыбоконсервном комбинате по производству быстрозамороженных продуктов специального назначения.

Доработано, согласовано с ВНИИЖ и СПТ и ПЗ 2480 и утверждено МРХ СССР 20.08.80г. техническое задание на разработку быстрозамороженных рыбных холодных закусок специального назначения.

Проведены работы по составлению карт микробиологического контроля по всем технологическим операциям для 4-х видов принятой заказчиком быстрого замороженной продукции: "Тефтели рыбные в остром оловяном гарнире", "Тефтели рыбные в голландском соусе", "Лосось соленный в нарезку", "Салат со скумбрией холодного копчения". В процессе микробиологических исследований уточнены некоторые технологические режимы, позволившие получить продукцию в соответствии с требованиями для продуктов питания спецконтингентов. Получены данные по микробиологическим показателям

телям для быстрозамороженных рыбных продуктов спецназначения.

Продлены органолептические, физико-химические и микробиологические исследования процесса хранения одобренных образцов быстрозамороженных вторых обеденных блюд и холодных закусок. Установлен гарантийный срок хранения быстрозамороженных изделий при 2-х температурных режимах:
При температуре минус 18 °С и минус 5 °С.

Общая обсемененность изделий за 12 месяцев хранения снижается в 2-2,5 раза и составляет от 100 до 400 клеток на 1 г продукта.

Проведены сравнительные исследования стойкости быстрозамороженных изделий в пакетах из импортных пленок хостафан-металл РЕ и майлара. Установлено, что продукция, упакованная в хостафан-металл РЕ, через 2-3 недели при температуре хранения минус 1-5 °С приобретает привкус сырости; через 1-1,5 месяца появляется привкус легкого окисления; продукция в пакетах из майлара хранилась до 2-х месяцев без наличия посторонних запахов и привкуса. Результаты органолептической оценки подтверждены физико-химическими показателями (ростом перекисных и альдегидных чисел в жире, накоплением свободного тирозина, азота летучих оснований). Проведены исследования пищевой ценности по аминокислотному, и жи^рнокислотному составам разработанного ассортимента быстрозамороженных продуктов. Разработана нормативно-техническая документация на три вида быстрозамороженных продуктов спецназначения:

"Вторые рыбные блюда быстрозамороженные",

"Лосось соленый быстрозамороженный";

"Рыба холодного копчения быстрозамороженная".

Разработаны материалы по проекту цен на указанные виды продукции.

Запланированное на 1980г. проведение на Калининградском РКК производственной проверки технологии быстрозамороженных рыбных продуктов спецназначения не выполнено в связи с изменением срока создания спецучастка на Калининградском РКК. Институтом направлен МРХ СССР соответствующий материал по корректировке срока выполнения этого этапа работ координационного плана МРХ СССР (иск. 24/307 от 27.X.80г.).